



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmusterschrift**
⑩ **DE 299 20 821 U 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
B 21 D 19/00

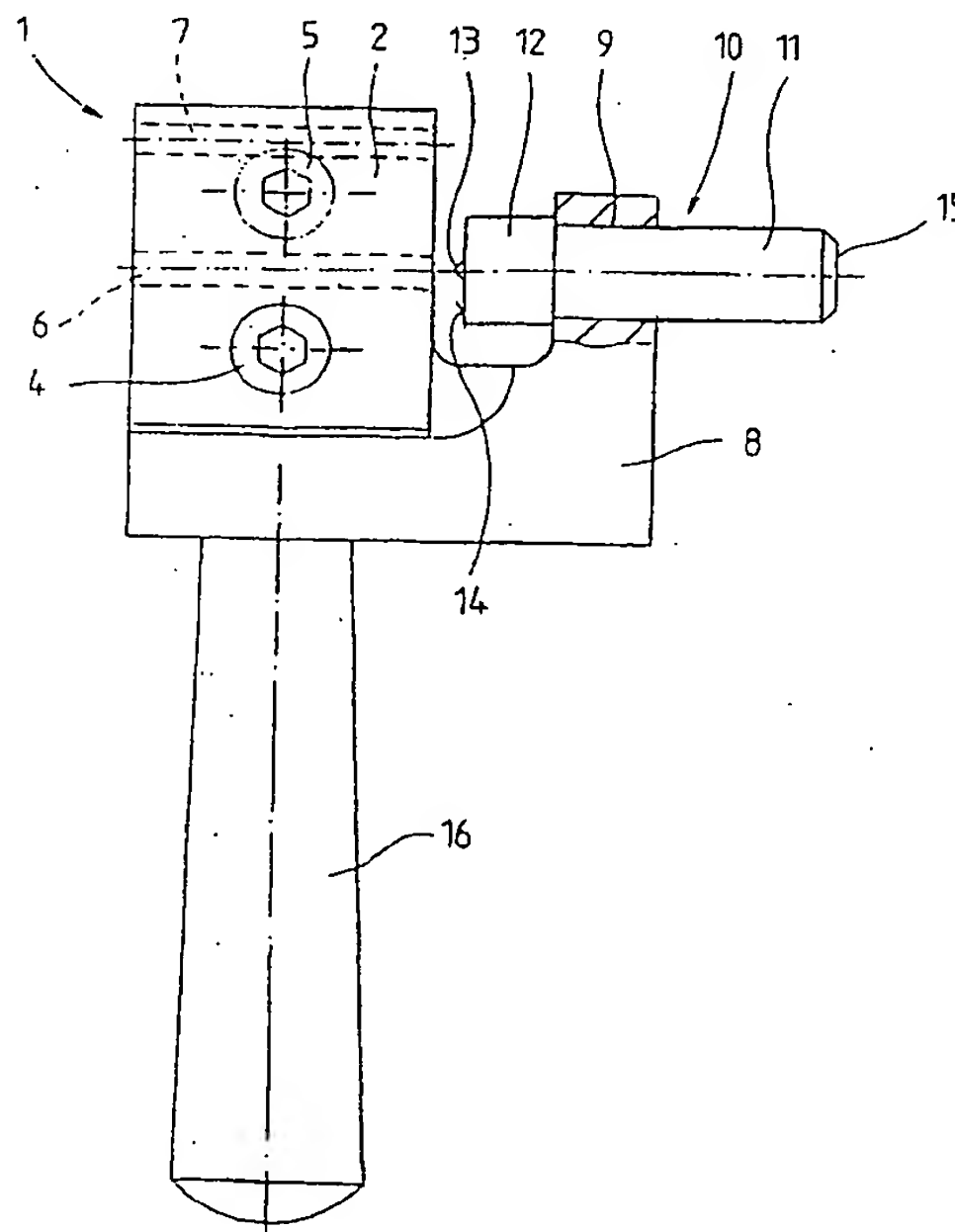
②① Aktenzeichen: 299 20 821.4
②② Anmeldetag: 27. 11. 1999
④⑦ Eintragungstag: 24. 2. 2000
④③ Bekanntmachung
im Patentblatt: 30. 3. 2000

- ⑬ Inhaber:
Hazet-Werk Hermann Zerver GmbH & Co KG, 42857
Remscheid, DE
- ⑭ Vertreter:
Stenger, Watzke & Ring Patentanwälte, 40547
Düsseldorf

E 3
Kategorie Y
betrifft Ansprüche 1 bis 20

Rechercheantrag gem. § 7 Abs. 1 GbmG ist gestellt

- ⑤④ Bördelgerät zum Bördeln von Rohrenden
- ⑤⑦ Bördelgerät (1) zum Bördeln von Rohrenden mit einer Spanneinrichtung aus zwei zueinander preßbaren Spannbacken (2, 3), die mit zu einem Spannkana (6) für einen Längsabschnitt des Rohres (27) sich ergänzenden Halbkana (6a, 6b) versehen sind, sowie mit einem der Öffnung des Spannkana (6) fluchtend gegenüberliegenden, zentrisch geführten und von Hand in Richtung auf die Öffnung betätigbaren Umformwerkzeug (10), dadurch gekennzeichnet, daß sich die Wandung (17, 18) der Halbkana (6a, 6b) aus einem gekrümmten Mittelabschnitt (19, 20) sowie beidseits sich anschließenden Seitenabschnitten (21, 22, 23, 24) zusammensetzt, und daß der Krümmungsradius (R, R') des Mittelabschnitts (19, 20) größer als der Außenradius des zu spannenden Rohres (27) ist.



DE 299 20 821 U 1

DE 299 20 821 U 1

DIPL.-ING. WOLFRAM WATZKE
DIPL.-ING. HEINZ J. RING
DIPL.-ING. ULRICH CHRISTOPHERSEN
DIPL.-ING. MICHAEL RAUSCH
DIPL.-ING. WOLFGANG BRINGMANN
PATENTANWÄLTE
EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

Hazet-Werk Hermann Zerver
GmbH & Co. KG
Güldenwerther Bahnhofstraße 25-29
42857 Remscheid

Uns. Zeichen 99 1356
Our ref.

Ihr Zeichen
Your ref.

Datum 25. November 1999

Bördelgerät zum Bördeln von Rohrenden

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Bördelgerät zum Bördeln von Rohrenden mit einer Spanneinrichtung aus zwei zueinander preßbaren Spannbacken, die mit zu einem Spannkanaal für einen Längsabschnitt des Rohres sich ergänzenden Halbkanälen versehen sind, sowie mit einem der Öffnung des Spannkanaals fluchtend gegenüberliegenden, zentrisch geführten und von Hand in Richtung auf die Öffnung betätigbaren Umformwerkzeug.

Rohrenden werden zum Verbinden mit entsprechenden Gegenstücken mit Bördeln versehen. Als Beispiel seien hier Bremsleitungsrohre genannt. Diese führen die hydraulische Bremsflüssigkeit. An verschiedenen Stellen, beispielsweise Verzweigungen des Leitungssystems sind diese Rohre mittels Bördel und entsprechender Gegenstücke miteinander verbunden. Im Reparaturfalle kann es notwendig werden, daß einzelne Leitungsabschnitte eines solchen Leitungssystems ausgetauscht werden. Hierzu werden die entsprechenden Rohrstücke bedarfsgemäß von einem bevorrateten Rohrstrang abgelängt und müssen mittels Bördelgeräten mit Bördeln zum Anschließen an das Bremsleitungssystem versehen werden.

Derartige Werkzeuge sind aus dem Stand der Technik bekannt und werden zum Bördeln von Rohrenden vielfältig benutzt. Zum Bördeln werden die betreffenden Rohre in den Spannkanaal eingelegt und durch Aufbringen einer Preßkraft zwischen den Spannbacken verklemmt, so daß für die Bearbeitung mit dem Umformwerkzeug ein fester Sitz gewährleistet ist. Durch Betätigen des

Umformwerkzeuges in Richtung auf die Öffnung des Spannkanals wird das in dem Spannkanal eingespannte Rohr an seinem aus dem Kanal hinausragenden Ende zu einem Bördel umgeformt.

Zum Erreichen einer Verformung des Rohrendes zu einem Bördel muß das Umformwerkzeug mit einer in axialer Richtung des Rohres verlaufenden, also in Richtung des Spannkanals liegenden, Umformkraft beaufschlagt, und auf das Rohrende zu bewegt werden. Hierbei ist nun sicherzustellen, daß das zwischen den Spannbacken eingespannte Rohr durch diese Kraft nicht etwa innerhalb des Spannkanales zurückweicht, sondern daß diese Kraft ausschließlich zum Umformen des Rohrendes zu dem Bördel genutzt wird. Würde das zwischen den Spannbacken eingespannte Rohr durch die in axialer Richtung des Rohres aufgebraachte Umformkraft aus seiner Position zurückweichen, würde dies dazu führen, daß ein mangelhafter oder schlimmstenfalls gar kein Bördel ausgebildet würde. Es muß also gewährleistet sein, daß die Verspannung des Rohres ausreichend ist, um die Umformkraft ohne eine Relativbewegung des Rohres zu den Spannbacken auszuhalten. Dieser Aspekt ist um so wichtiger, je geringer die Haftreibung der außen liegenden Rohrfläche ist. So bieten beispielsweise kunststoffummantelte Rohre einen geringeren Reibungswiderstand als einfache Metallrohre. Werden die Rohre zudem in Werkstattbetrieben bearbeitet, in denen erfahrungsgemäß mit Fetten, Ölen oder sonstigen Schmierstoffen gearbeitet wird, so geschieht es häufig, daß die Rohroberfläche vor dem Bördelvorgang mit solchen Stoffen in Berührung kommt. Dies führt zu einer weiteren Herabsetzung der Haftreibung der Rohroberfläche und damit zu einer verstärkten Tendenz zum Verrutschen des eingespannten Rohrs im Spannkanal.

Mit dem aus dem Stand der Technik bekannten Bördelgeräten ist ein solcher, notwendiger sicherer Halt des Rohres in seiner Einspannung nicht immer einwandfrei zu gewährleisten. Es hat hierbei verschiedentliche Versuche gegeben, durch spezielle Ausformung der Wandungen der den Spannkanal bildenden Halbkanäle eine verbesserte Einklemmung des Rohres zu erreichen. Hierbei wurden neben kreisrunden Querschnitten mit einem Durchmesser, der im wesentlichen gleich dem Außendurchmesser des einzuspannenden Rohres ist, weiterhin verschiedentliche polygonale geometrische Formen verwendet. Keine der bekannten Ausformungen der Halbkanäle lieferte jedoch bisher

zufriedenstellende Ergebnisse, insbesondere für Rohre mit einer Außenfläche, die einen geringen Haftreibungskoeffizienten aufweist.

Davon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die A u f g a b e zugrunde, ein Bördelgerät der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, daß mit dem Bördelgerät zu bearbeitende Rohre materialschonend mit verbessertem Halt zwischen den Spannbacken eingespannt werden können.

Zur technischen L ö s u n g dieser Aufgabe wird mit der vorliegenden Erfindung vorgeschlagen, daß sich die Wandung der Halbkanäle aus einem gekrümmten Mittelabschnitt sowie beidseits sich anschließenden Seitenabschnitten zusammensetzt, und daß der Krümmungsradius des Mittelabschnitts größer als der Außenradius des zu spannenden Rohres ist.

Wird nun ein Rohr zwischen den Halbkanälen durch paralleles aufeinander Zubewegen der Spannbacken eingespannt, so kann es sich dahingehend verformen, daß eine Ausdehnung quer zu der Richtung der angreifenden Spannkraft auftritt. Hierbei schmiegt sich das Rohr in dem Mittelabschnitt der Halbkanalwandung entsprechend dem Krümmungsradius an diese Wandung an. Das Rohr wird also ausgehend von einem kreisförmigen Querschnitt in einen von dieser Kreisform abweichenden Querschnitt gezwungen, der in zwei einander gegenüberliegenden Abschnitten Kreisabschnitte mit größerem Krümmungsradius als der Außenradius des unverspannten Rohrs aufweist. Durch eine solche Einspannung wird ein besonders guter, kraftschlüssiger Halt des Rohrs in seiner verspannten Position erreicht, ohne daß das Rohrmaterial zu hoch beansprucht wird.

Werden die Seitenabschnitte der Wandung als geradenförmige Abschnitte ausgebildet, die tangential fluchtend an den gekrümmten Mittelabschnitt anschließen, wird ein zusätzlich verbesserter Halt des in dem Kanal eingespannten Rohres erreicht. Im eingespannten Zustand wird der Rohrquerschnitt ausgehend von seiner kreisförmigen Form olivenförmig verformt. Eine solche Verformung gewährleistet einen besonders guten Halt, bei relativ geringer Materialbeanspruchung des Rohres.

Ist zwischen den Spannbacken ein durch jeweils zweite sich ergänzende Halbkanäle gebildeter Spannkanal vorgesehen, kann das zu bördelnde Rohr vor dem eigentlichen Bördelschritt in diesem Kanal eingespannt werden, um in einem Vorbereitungsschritt mit einem weiteren Werkzeug bearbeitet zu werden. Hierbei kann beispielsweise ein Anfasen des Rohrendes vor dem eigentlichen Bördeln erfolgen. Die Ausformung der Wandungen der zweiten Halbkanäle kann dabei der oben beschriebenen entsprechen, kann aber auch von dieser abweichen, wenn ein vergleichbar fester Halt des Rohres in dem Spannkanal nicht erforderlich ist.

Ein zusätzlicher Vorteil ergibt sich daraus, daß das erfindungsgemäße Bördelgerät mit einem Handgriff ausgestattet ist. Somit kann das Werkzeug zum einen während der Rohrbearbeitung in der Hand gehalten werden, es kann aber auch zwecks besserer Handhabbarkeit in einen Schraubstock eingespannt werden, wodurch es möglich ist, größere Kräfte während des Bördelns auf das Rohrende übertragen zu können.

Das Verpressen der beiden Spannbacken gegeneinander und damit das Einspannen des Rohres kann besonders einfach mittels Schrauben erfolgen. Hierzu sind durch die eine Spannbacke Bohrungen geführt, welche fluchtend zu in die zweite Spannbacke geschnittenen Gewinden führen. In diese Gewinde können nun durch die Bohrungen geführte Schrauben eingreifen. Für ein gleichmäßiges Einspannen eines Rohres sollten zumindest zwei Schrauben vorgesehen sein.

Eine besonders einfache Ausführung eines Bördelgeräts weist ein Umformwerkzeug auf, welches mittels eines glattzylindrischen Führungstempels axial beweglich in einer feststehenden Führungsbohrung gelagert ist und an seinem der Werkzeugfläche abgewandten Ende mit einem freiliegenden Schlagkopf versehen ist. Mit einem solchen Umformwerkzeug ist es möglich, den Bördel an dem der Werkzeugfläche zugewandten Ende des eingespannten Rohrs durch einen einfachen Schlag auf den Schlagkopf, welcher beispielsweise mit einem Hammer ausgeführt werden kann, zu erzeugen. Ein solches Bördeln mittels eines Schlages hat zudem den Vorteil, daß im Gegensatz zu einem Aufbringen der Umformkraft über ein Schraubgewinde die Umformkraft schlagartig, also kurzzeitig aufgebracht wird. Somit wird zusätzlich vermieden, daß das Rohr in seiner Einspannung verrutscht, da es aufgrund der Trägheit des Systems einem schnell

ausgeführten Schlag schlechter auszuweichen vermag, als einer über einen längeren Zeitraum langsam aufgebracht Kraft, wie sie mittels eines Schraubgewindes erzeugt wird.

Ein weiterer Vorteil kann dadurch erzielt werden, daß der Abstand zwischen dem Werkzeugkopf und der diesem gegenüberliegenden, die Öffnung des Spannkanaals aufweisenden, aus den beiden Spannbacken gebildeten Fläche der Länge des zu dem Bördel umzuformenden Rohrendabschnittes entspricht. Damit kann gewährleistet werden, daß in einfacher Weise durch einfaches Einlegen des Rohres und Heranführen des Rohrendes an den Werkzeugkopf in seiner am weitesten von den Spannbacken entfernten Stellung ein immer gleicher, optimaler Bördel erzeugt werden kann.

Eine einfache Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Bördelgeräts ergibt sich dadurch, daß eine Spannbacke einstückig mit dem die Führungsbohrung zur Aufnahme des Führungsstempels aufweisenden Abschnitt verbunden ist, wohingegen die zweite Spannbacke als separates Teil aufgesetzt und durch Aufbringen einer Preßkraft mit der ersten Spannbacke verspannt wird.

Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung werden anhand des im folgenden beschriebenen Ausführungsbeispiels im Zusammenhang mit den anliegenden Zeichnungen verdeutlicht. Hierbei zeigen:

Fig. 1 eine teilweise geschnittene Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Bördelgeräts,

Fig. 2 eine ausschnittsweise Frontansicht des in Fig. 1 dargestellten Bördelgeräts,

Fig. 3 eine Ausschnittsvergrößerung des in Fig. 2 mit III gekennzeichneten Bereichs,

Fig. 4 eine teilweise geschnittene Seitenansicht des Bördelgeräts aus Fig. 1 nach erfolgtem Bördelvorgang und

Fig. 5 eine Seitenansicht des Bördelgeräts aus Fig. 1 mit zur Vorbearbeitung eingespanntem Rohr und an diesem angesetztem Anphaswerkzeug.

Das in den Fig. dargestellte Bördelgerät 1 weist zwei Spannbacken 2, 3 auf, welche mittels zweier Schrauben 4, 5, gegeneinander verpreßt werden können. In den beiden Spannbacken 2, 3, sind jeweils einander gegenüberliegend Halbkanäle 6a, 6b ausgeformt, welche sich im zusammengefügt Zustand der Spannbacken zu einem Spannkanal 6 ergänzen, wobei der Spannkanal 6 zwischen den Spannschrauben 4 und 5 im wesentlichen senkrecht zu einer gedachten Verbindungslinie der Schraubenmittelpunkte verläuft. Ein weiterer Spannkanal 7 verläuft in der Zeichnung 1 oberhalb des ersten Spannkanals 6 und ist wiederum analog zu dem ersten Spannkanal aus den Spannbacken 2, 3 ausgeformten Halbkanälen 7a und 7b ausgebildet. Den Kanalöffnungen aufweisenden Stirnflächen der Klemmbacken einseitig gegenüber ist ein sich im wesentlichen parallel zu den Stirnflächen erstreckender Tragarm 8 unter Belassung eines Abstandes zwischen den Stirnflächen und dem Tragarm angeordnet. Eine Führungsbohrung 9 durch den Tragarm ist im wesentlichen coaxial und konzentrisch zu dem durch die Spannbacken 2, 3 gebildeten Spannkanal 6 ausgebildet. In der Führungsbohrung 9 ist das Umformwerkzeug 10 gelagert. Dieses weist einen Führungsstempel 11 auf, der an seinem den Stirnflächen der Spannbacken 2, 3 abgewandten Ende mit einem Schlagkopf 15 versehen ist. An dem gegenüberliegenden Ende des Führungsstempels 11 ist der Werkzeugkopf 12 des Umformwerkzeuges 10 angeordnet. Dieser hat eine im wesentlichen parallel zu den Stirnflächen der Spannbacken 2, 3 ausgerichtete Werkzeugfläche 14, in deren Zentrum ein Dorn 13 vorgesehen ist und die ein negatives Abbild der Oberfläche des zu formenden Bördels darstellt.

Wie in Fig. 3 zu erkennen ist, sind die Wandungen 17, 18 der beiden in den Spannbacken 2, 3 ausgebildeten Halbkanäle jeweils in drei Abschnitte unterteilt. Ein Mittelabschnitt 19, 20 weist dabei jeweils einen Krümmungsradius R' , R auf, der größer ist als der Außenradius des zu bördelnden Rohres. Die Kreismittelpunkte P' , P der kreisabschnittförmigen Mittelabschnitte 17, 18 liegen dabei um einen Abstand d bzw. d' von der Berührungslinie 25 der Spannbacken 2, 3 in Richtung des der Wandung gegenüberliegenden Halbkanals versetzt auf der senkrecht zu der Berührungslinie 25 verlaufenden Mittellinie 26. Der Abstand D

der Schnittpunkte der Mittellinie 26 mit den Mittelabschnitten 19 und 20 ist dabei kleiner gewählt, als der Durchmesser des Rohrquerschnitts des umzuformenden Rohres. Wird nun ein umzuformendes Rohr zwischen den Spannbacken 2 und 3 eingespannt, so werden die Wandungen 17, 18 der in den Spannbacken 2, 3 ausgebildeten Halbkanäle 6a, 6b zunächst mit den Schnittpunkten der Mittellinie 26 mit den Mittelabschnitten 19, 20 an dem Rohr angreifen. Durch weiteres Verspannen wird jeweils eine entlang der Mittellinie 26 verlaufende, in Richtung der jeweils gegenüberliegenden Spannbacken gerichtete Spannkraft auf das einzuspannende Rohr ausgeübt. Diese Spannkraft bewirkt, daß sich das einzuspannende Rohr verformt. Hierbei ist durch den Durchmesser R, R' , welcher größer gewählt ist als der Außendurchmesser des Rohrquerschnitts gewährleistet, daß das Rohr sich in im wesentlichen entlang der Berührungslinie 25 verlaufender Richtung ausbreiten kann und dabei auch oberhalb bzw. unterhalb der erstgenannten Berührungspunkte mit der Wandung in engen Kontakt kommt. Somit werden auch hier bei einem weiteren Verpressen Kräfte parallel zu den oben geschilderten Kräften am Rohr angreifen. Diese hier angreifenden Kräfte sind dabei von ihrem Betrag her allerdings kleiner als die Kräfte, welche zu diesem Zeitpunkt an dem Schnittpunkt zwischen der Mittellinie 26 und den Mittelabschnitten 19, 20 eingreifen.

Bei einem weiteren Verpressen der Spannbacken gegeneinander wird das eingespannte Rohr sich derart verformen, daß es auch in den Seitenabschnitten 21, 22 bzw. 23, 24 an den Wandungen der Halbkanäle anliegt. Das so verspannte Rohr hat nun aufgrund der aufgebrachten Preßkraft ausgehend von einem ursprünglich kreisförmigen Umfang durch Verformen eine olivenförmige Außenkontur angenommen. Diese Außenkontur in Kombination mit den unterschiedlich starken Anpreßkräften erzeugt eine besonders gute Haftreibung, welche einen verbesserten Halt des eingespannten Rohrs zwischen den Spannbacken ermöglicht, ohne daß es zu einer nennenswerten Materialbeanspruchung des Rohres oder etwa einer bleibenden plastischen Verformung des Rohres kommen kann.

In der Abbildung 4 ist gezeigt, wie ein Rohr 27, welches in dem Spannkanal 6 eingespannt ist, mittels des Umformwerkzeuges 10 mit einem Bördel 28 versehen wird. Die Fig. 4 zeigt in teilgeschnittener Darstellung die Seitenansicht eines

erfindungsgemäßen Bördelgeräts 1 nach dem auf den Schlagkopf 15 des Führungsstempels 11 ein Schlag in Richtung des Pfeils 31 ausgeführt wurde. Aufgrund des in Richtung 31 auf den Schlagkopf 15 ausgeführten Schlages wurde das in der Führungsbohrung 9 gelagerte Umformwerkzeug 10 in Richtung der Stirnflächen der Spannbacken 2, 3 bewegt. Die mit dem Schlag auf das Umformwerkzeug 10 übertragene Energie hat zu einem Umformen des dem Umformwerkzeug 10 gegenüberliegenden Endes des Rohrs 27 zu einem Bördel 28 geführt. Dabei ist der Dorn 13 in die Rohröffnung eingedrungen und stellt so sicher, daß die Rohröffnungen durch das Umformen nicht verschlossen wird, sondern auch nach dem Bördeln noch durchgängig ist. Die Form des Bördels 28 ist durch die Form der Werkzeugfläche 14 des Werkzeugkopfes 12 vorgegeben. Das an seinem Ende derart umgeformte Rohr 27 wird nun durch Lösen der beiden Schrauben 4, 5 und Abnehmen der Spannbacken 2 aus dem Spannkana 6 entnommen, so daß das Bördelgerät 1 zum Umformen eines weiteren Rohr erneut Einsatzbereit ist.

In Fig. 5 ist dargestellt, wie in dem zweiten Spannkana 7 ein weiteres Rohr 29 eingespannt ist, welches mittels eines Anfaswerkzeuges 29 für den eigentlichen Umformvorgang vorbereitet wird. Nach dem Anfasen des im Spannkana 7 eingespannten Rohrs 29 wird dieses Rohr aus dem Spannkana 7 entnommen und in den Spannkana 6 wie oben beschrieben eingeführt, um anschließend mit dem Umformwerkzeug umgeformt zu werden. Aus Gründen der Übersicht sind in Fig. 5 die Schrauben 4, 5 nicht dargestellt.

Bei einem handgehaltenen Betrieb des Bördelgerätes 1 mittels des Handgriffs 16 wird zwar oftmals ein Anteil der durch den Schlag übertragenen Energie dadurch abgefangen, daß das handgehaltene Bördelgerät 1 dem Schlag 1 insgesamt ausweicht. Es ist aber dennoch trotzdem möglich, das Bördelgerät 1 handgehalten zu verwenden.

Das gezeigte Ausführungsbeispiel ist keinesfalls beschränkend, sondern dient lediglich der Erläuterung des in den Ansprüchen gekennzeichneten Erfindungsgegenstandes.

Bezugszeichenliste

1	Bördelgerät	22	Seitenabschnitt
2	Spannbacke	23	Seitenabschnitt
3	Spannbacke	24	Seitenabschnitt
4	Schraube	25	Berührungslinie
5	Schraube	26	Mittellinie
6	Spannkanal	27	Rohr
6a	Halbkanal	28	Bördel
6b	Halbkanal	29	Rohr
7	Spannkanal	30	Anphaswerkzeug
7a	Halbkanal	31	Pfeil
7b	Halbkanal		
8	Tragarm		
9	Führungsbohrung		
10	Umformwerkzeug		
11	Führungsstempel		
12	Werkzeugkopf		
13	Dorn		
14	Werkzeugfläche		
15	Schlagkopf		
16	Griff		
17	Wandung		
18	Wandung	P, P'	Punkt
19	Mittelabschnitt	R, R'	Radius
20	Mittelabschnitt	d, d'	Abstand
21	Seitenabschnitt	D	Abstand

Schutzansprüche

1. Bördelgerät (1) zum Bördeln von Rohrenden mit einer Spanneinrichtung aus zwei zueinander preßbaren Spannbacken (2, 3), die mit zu einem Spannkanal (6) für einen Längsabschnitt des Rohres (27) sich ergänzenden Halbkanälen (6a, 6b) versehen sind, sowie mit einem der Öffnung des Spannkannels (6) fluchtend gegenüberliegenden, zentrisch geführten und von Hand in Richtung auf die Öffnung betätigbaren Umformwerkzeug (10),
dadurch gekennzeichnet,
daß sich die Wandung (17, 18) der Halbkanäle (6a, 6b) aus einem gekrümmten Mittelabschnitt (19, 20) sowie beidseits sich anschließenden Seitenabschnitten (21, 22, 23, 24) zusammensetzt, und daß der Krümmungsradius (R, R') des Mittelabschnitts (19, 20) größer als der Außenradius des zu spannenden Rohres (27) ist.
2. Bördelgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenabschnitte (21, 22, 23, 24) geradenförmige Abschnitte sind, die tangential fluchtend an den gekrümmten Mittelabschnitt (19, 20) anschließen.
3. Bördelgerät nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß es einen weiteren aus in den Spannbacken (2, 3) ausgeformten Halbkanälen (7a, 7b) geformten Spannkanal (7) für einen Längsabschnitt eines Rohres (29) aufweist.
4. Bördelgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen an dem Bördelgerät (1) angeordneten Handgriff (16).
5. Bördelgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch Schrauben (4, 5) zum Verspannen der Spannbacken (2, 3).
6. Bördelgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Umformwerkzeug (10) mittels eines glattzylindrischen Führungstempels (11) axial beweglich in einer

feststehenden Führungsbohrung (9) gelagert ist und an seinem der Werkzeugfläche (14) abgewandten Ende mit einem frei liegenden Schlagkopf (15) versehen ist.

7. Bördelgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der größtmögliche Abstand des Werkzeugkopfes (12) zu den ihm gegenüberliegenden Stirnflächen der Spannbacken (2, 3) der Länge eines umzubördelnden Rohrendabschnittes entspricht.
8. Bördelgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Spannbacke (3) einstückig mit einem die Führungsbohrung (9) zur Aufnahme des Führungsstempels (11) aufweisenden Abschnitt ausgeführt ist.

CH/ES/kc

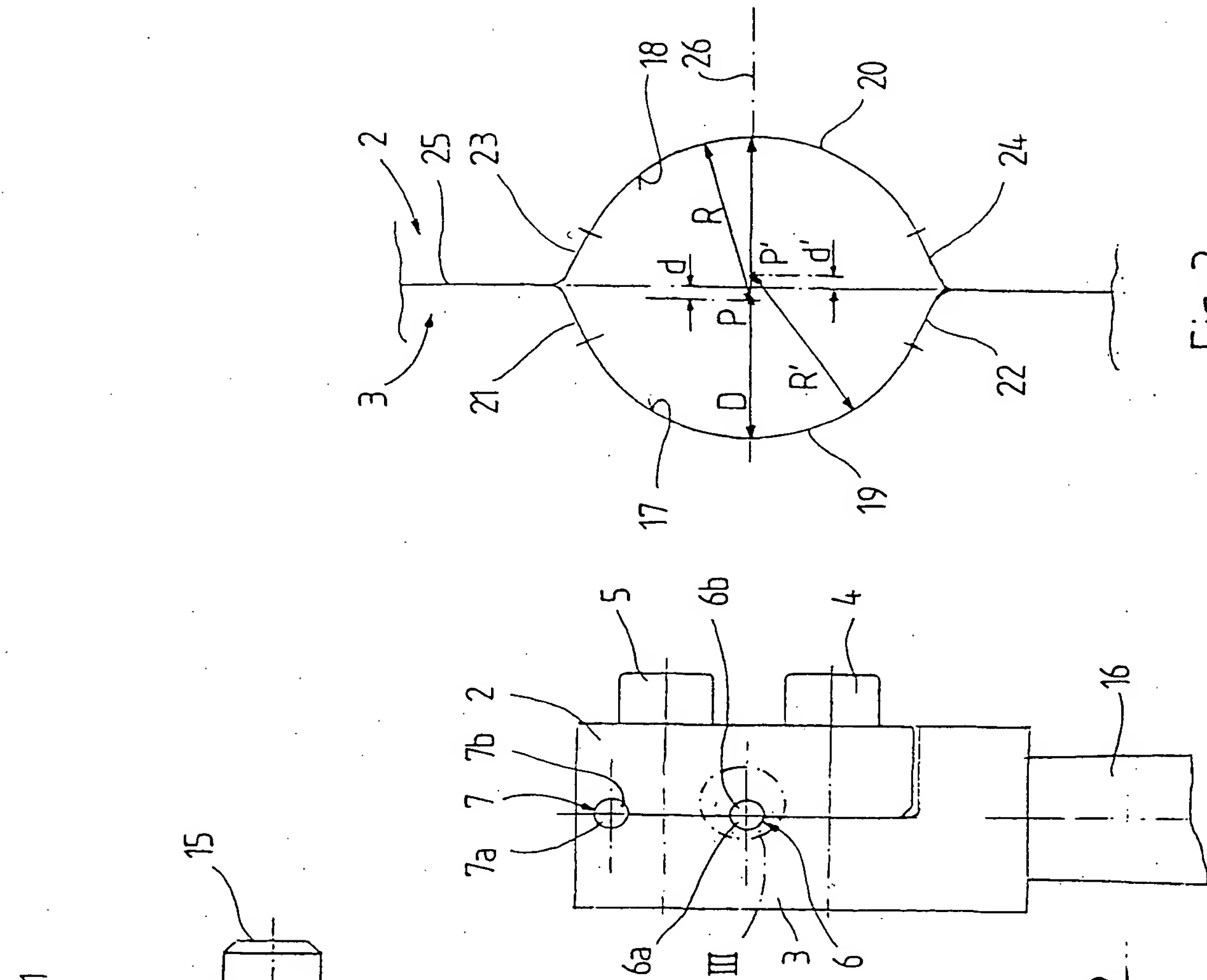


Fig 2.

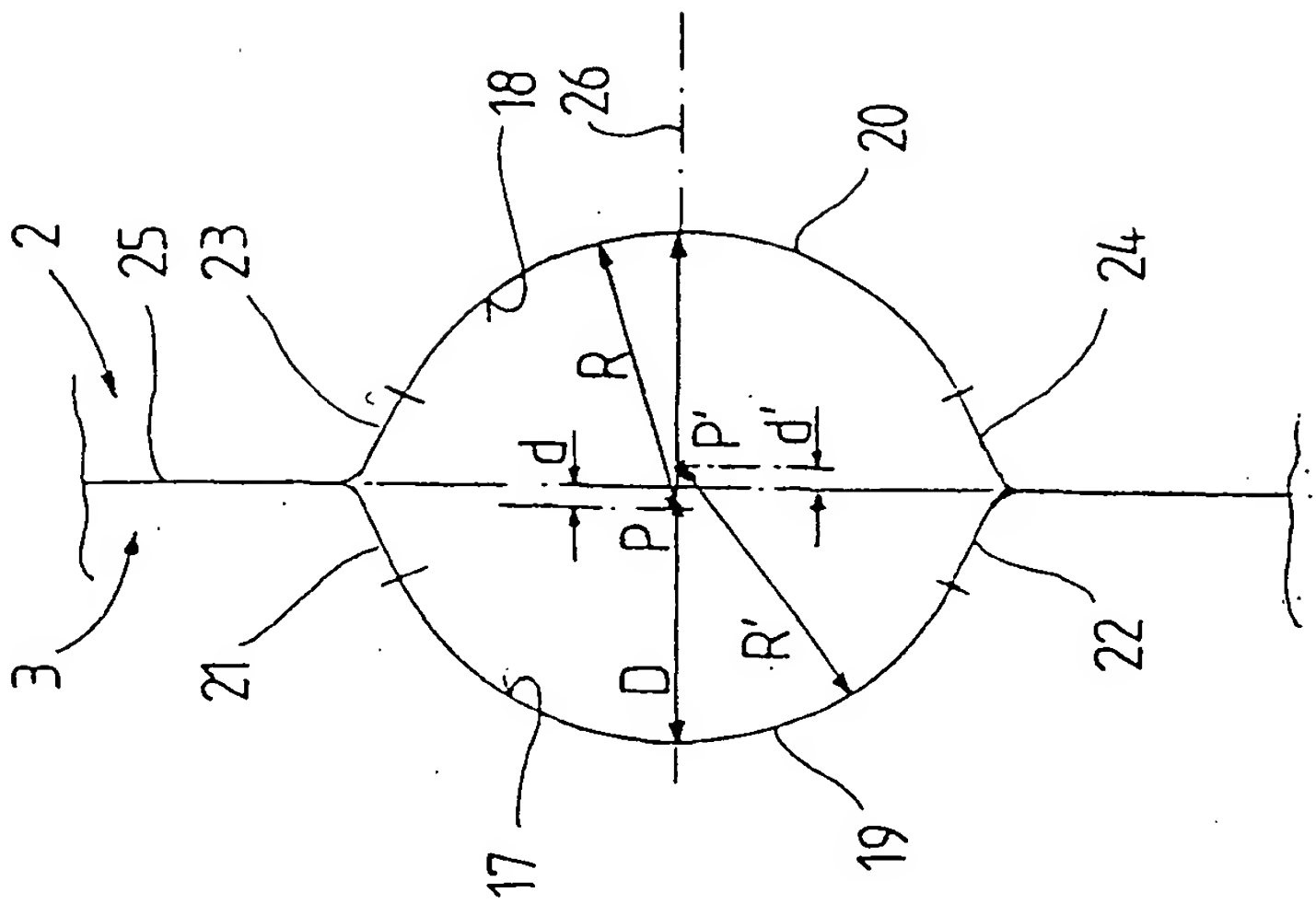
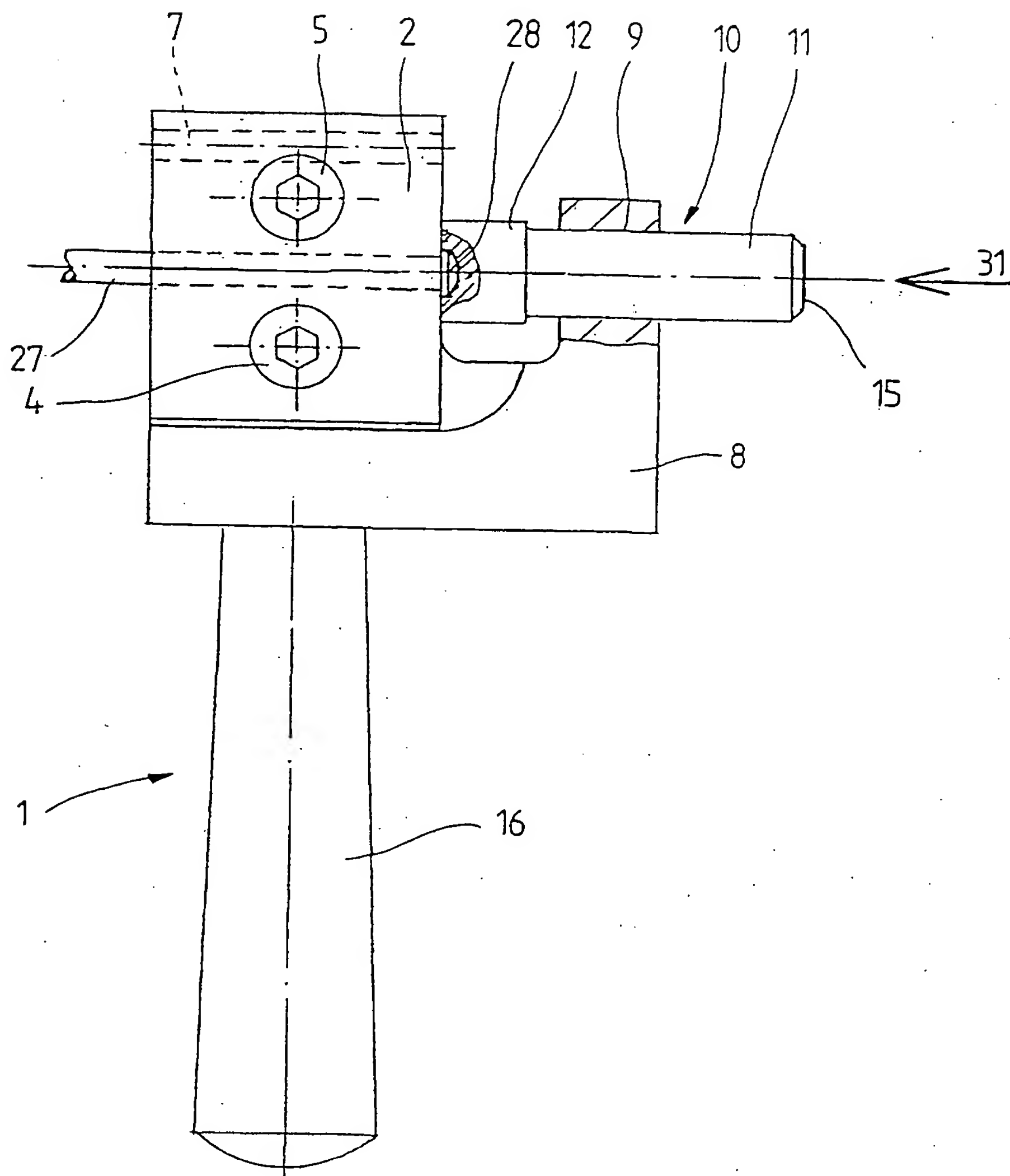


Fig. 3

27.11.99

Fig. 4



DE 299 20 821 U1

27.11.99

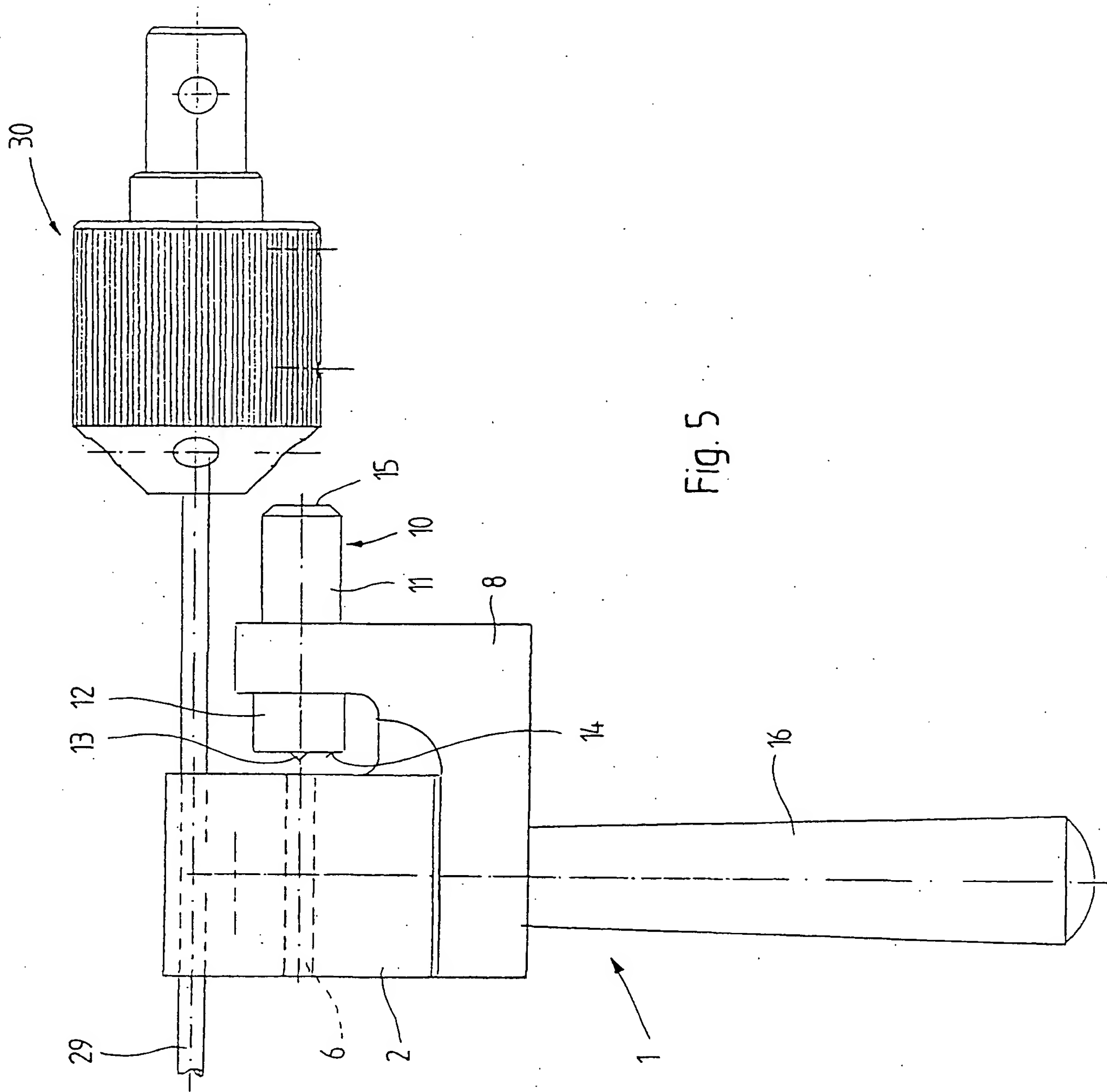


Fig. 5

DE 299 20 821 U1